Aus der Kinderklinik und -poliklinik der Freien Universität Berlin
(Kaiserin Auguste Viktoria Haus)
Direktor: Professor Dr. med. Adalbert Loeschke

DIE RÜCKBILDUNG DER PLEURITIS IM KINDESALTER
EINE RÖNTGENOLOGISCHE STUDIE
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER FRONTALAUFNAHME

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karin Steffen
aus Dresden

1966

Aus der Kinderklinik und -poliklinik der Freien Universität Berlin

(Kaiserin Auguste Victoria Haus)

Direktor: Professor Dr. med. Adalbert L o e s c h k e

DIE RÜCKBILDUNG DER PLEURITIS IM KINDESALTER

EINE RÖNTGENOLOGISCHE STUDIE

UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER FRONTALAUFNAHME

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Karin S t e f f e n

aus Dresden

Dekan: Professor Dr. med. Wilhelm M a ß h o f f

Referent: Priv. Doz. Dr. med. Hasso S c h ä f e r

Korreferent: Professor Dr. med. Heinz O e s e r

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 20. Juni 1966

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung und Fragestellung	1
2. Die normale Pleura bei der Röntgenuntersuchung	3
a) Pleura interlobaris	3
b) Pleura parietalis	7
3. Die einzelnen Formen der Pleuritis im Röntgenbild	8
a) Pleuritis sicca	8
b) Pleuritis exsudativa	9
Pleuritis marginalis (= costalis)	9
Pleuritis interlobaris	13
Pleuritis diaphragmatica	16
Pleuritis mediastinalis	17
4. Verlaufsformen der Pleuritiden im Röntgenbild	18
5. Restzeichen der Pleuritiden im Röntgenbild	19
6. Eigene Untersuchungen	24
a) Verteilung und Rückbildung der einzelnen Pleuritisformen in der Sagittalaufnahme	24
b) Verteilung und Rückbildung der kombinierten Pleuritiden in der Sagittalaufnahme	32
c) Verteilung und Rückbildung der einzelnen Pleuritisformen in der frontalen Aufnahme	36
d) Verteilung und Rückbildung der kombinierten Pleuritiden in der frontalen Aufnahme	41
e) Verteilung und Rückbildung der pleuritischen Veränderungen in dem Recessus costodiaphragmaticus	47
f) Beziehung zwischen Art und Verlauf der Pleuritis im Röntgenbild, Lebensalter und Lungenerkrankung	52
7. Besprechung der Untersuchungsergebnisse an Hand der Literaturangaben	57
8. Differentialdiagnose der Röntgenzeichen bei Pleuritis	60
9. Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Diagnose und Therapie der Pleuritis	63
10. Zusammenfassung	65
11. Literaturverzeichnis	67

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535704_0030

1. Einleitung und Fragestellung

Jede Pleuritis ist die Teilerscheinung eines Krankheitsprozesses, der sich gewöhnlich in der Nachbarschaft des Pleuraraumes abspielt und selten auf hämatogenem Wege die Pleura erreicht (KAUFMANN[42]). Im Kindesalter ist die Mitbeteiligung der Pleura bei entzündlichen Lungenprozessen grösser als im Jugend- und Erwachsenenalter (GSELL[26]). Es werden im wesentlichen nur zwei Pleuritisformen beobachtet: die seröse und die eitrige Pleuritis (VOGT[70]). Die seröse Pleuritis, die durch die allergisch-hyperergische Reaktion z.B. beim Rheumatismus oder der Tuberkulose entsteht, kommt in den ersten 5 Lebensjahren selten vor und betrifft etwa vom 5. Lebensjahr ab das ganze Kindesalter ziemlich gleich stark (VOGT[70]). Eine echte serofibrinöse Pleuritis exsudativa tuberculosa, die mit Tuberkelbildung auf dem Rippenfell einhergeht, gehört im Kindesalter zu den Seltenheiten (GIESE[23]).

Das Pleuraempyem ist eine bevorzugt im Säuglings- und Kleinkindesalter auftretende Erkrankung. Je jünger das Kind ist, um so häufiger ist das Empyem Begleiterkrankung einer Pneumonie (PEIPER[52], VOGT[70]).

Entscheidend für den Verlauf der Pleuritis und ihre Endzustände sind die Grösse und der Fibrinreichtum des Ergusses und die Dauer seines Bestehens (GIESE[24], LEIFER[46], JENTSCHURA und SCHMID[41]). Eine Pleuritis serosa bildet sich durch Resorption des Ergusses zurück. Auch serofibri-

nöse Ergüsse können ohne Residuen ausheilen, wenn das Fibrin fermentativ gelöst und verflüssigt wird. Ist das Exsudat sehr fibrinreich, wird das Fibrin organisiert und es kommt zur Schwartenbildung.

Im Säuglings- und Kleinkindesalter ist die Neigung zur Schwartenbildung gering. Unspezifische Pleuritiden und Empyeme heilen ohne Residuen aus, auch wenn Adhäsionen oder Schwarten im Heilungsstadium vorübergehend nachweisbar waren (JENTSCHURA und SCHMID[41]). Erst jenseits des Kleinkindesalters treten Schwarten als Restzustände einer Pleuritis häufiger auf. Sie sind dann besonders oft Folgeerscheinung einer Lungentuberkulose und werden viel schwerer resorbiert als die im Kleinkindesalter auftretenden metapneumonischen Schwarten (HOTZ[36], WEIHE[72]).

Für die Diagnose der Pleuritis und ihrer Folgezustände hat die Röntgenuntersuchung eine grosse Bedeutung. In dieser Arbeit sollen untersucht werden:

1. Die Veränderungen bei Pleuritis in der sagittalen und frontalen Aufnahme
2. Die Verteilung und Rückbildung der Pleuritisformen in der sagittalen und frontalen Aufnahme
3. Die Veränderungen im Recessus costodiaphragmaticus bei Pleuritis und deren Rückbildung
4. Die Abhängigkeit der Pleuritisformen und ihrer Heilungstendenz von dem Alter des Kindes und der Grunderkrankung der Lunge

5. Die Differentialdiagnose der Röntgenzeichen bei Pleuritis
6. Die Beziehung zwischen Schattenintensität, Art des Ergusses und Ergussmenge an Hand von Punktionsergebnissen

2. Die normale Pleura bei der Röntgenuntersuchung

Röntgenologisch ist die Pleura nur dann sichtbar, wenn sie beiderseits von Medien umgeben wird, die die Röntgenstrahlen wesentlich anders absorbieren als sie selbst. Ausserdem muss die Ebene des Pleurablattes in grösserer Ausdehnung parallel zu den Röntgenstrahlen liegen. Unter normalen Verhältnissen sind diese Bedingungen nur an der Pleura interlobaris zwischen rechtem Ober- und Mittellappen und an der Pleura parietalis im Bereich der 2. Rippe gegeben.

a) Pleura interlobaris

Die normale Pleura interlobaris zwischen rechtem Ober- und Mittellappen stellt sich in der Sagittalaufnahme als Streifenschatten dar, der einen horizontalen Verlauf hat und etwa in Höhe der 4. Rippe liegt. Er soll bei Kindern bis zu acht Jahren in 15,5 % der Fälle zur Abbildung kommen (HILGERT[33]).

Für das Verständnis der Projektionsverhältnisse der interlobären Pleura im Röntgenbild ist die Kenntnis der Anatomie der Lappenspalten Voraussetzung.

Wir unterscheiden sowohl rechts als auch links eine grosse schräge Hauptspalte, die die beiden Lungen in einen Ober- und einen Unterlappen zerlegt (Vorder- und Hinterlappen nach KREUZFUCHS und SCHUHMACHER[43]). Rechts zweigt von der grossen schrägen Hauptspalte eine horizontale Spalte ab, die den Ober- vom Mittellappen trennt (Abb.1).

Die rechte schräge Hauptspalte beginnt im oberen Anteil des Hilus, steigt lateral aufwärts bis zur Höhe der Spina scapulae und fällt dann auf der lateralen Lungenoberfläche steiler ab. Auf dieser bildet sie überwiegend zwei flache, nach oben konkave Bogen. Der kleinere trennt den Oberlappen und der grössere den Mittellappen vom Unterlappen.

Der Lungenrand wird zwischen vorderer Axillarlinie und Mamillarlinie eingekerbt. Auf der Facies diaphragmatica der Lunge läuft die rechte schräge Hauptspaltlinie dorsalmedialwärts und steigt dann auf der mediastinalen Lungenfläche steiler als auf der costalen zum Hilus an.

Der Verlauf der linken Hauptspaltlinie ist ganz ähnlich dem der rechten. Ihr Scheitelpunkt liegt jedoch etwas höher, auf der costalen Lungenoberfläche verläuft sie steiler als rechts. Der Lungenrand wird links weiter medial eingekerbt. Auf der basalen Lungenfläche läuft die linke Hauptspaltlinie ebenfalls in mediodorsaler Richtung. Mediastinal steigt sie weniger steil als rechts an.

Die Flächen der beiden grossen schrägen Hauptspalten sind von hinten oben nach vorn unten um ca. 45° geneigt und um eine in dieser Richtung liegende Achse gedreht, so dass der obere Teil der Fläche lateral, der untere medial geneigt ist (Propellerform nach DIETLEN[9]; Abb. 1). Links ist die Propellerform durch den mehr parallelen Verlauf der mediastinalen und costalen Spaltlinie weniger ausgeprägt als rechts.

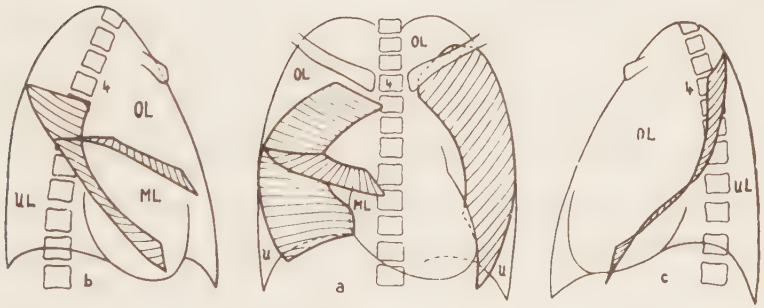

Abb. 2753. Die Pleura interlobaris ist schraffiert. a = Ansicht von vorne, b = Ansicht der rechten Lunge von der Seite und außen, c = Ansicht der linken Lunge von der Seite und außen. OL, ML, UL, U = Ober-, Mittel-, Unterlappen. 4 = 4. Brustwirbel. (Nach Koch und Wieck.)

Abb. 1 Projektion der Interlobärspalten in der sagittalen und frontalen Aufnahme aus SCHINZ, BAENSCH, FRIEDL, UEHLINGER: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1952, Seite 1669

In der mittleren Axillarlinie zweigt von der rechten Hauptspaltlinie die horizontale Spalte ab (Abb. 1). Sie hat die Form eines liegenden S und reicht auf der costalen Lungen-

oberfläche normalerweise bis zum medialen Lungenrand, um dann hiluswärts zu verlaufen. Oft hört die Spalte an der vorderen Lungenkante auf, so dass Ober- und Mittellappen durch Lungengewebe in Verbindung stehen. Die Haarlinie kann im Sagittalbilde dann nur in der Peripherie sichtbar werden, was in der Hälfte der Fälle zu beobachten ist (HILGERT[33]). Nur in einem Viertel der Fälle ist der Spalt voll ausgebildet und stellt sich bis zum Hilus dar.

Die Form der horizontalen Spalte entspricht der eines Dreiecks, wobei der Scheitel der Thoraxvorderfläche zugekehrt ist, der mediale Schenkel von der Pleuraumschlagfalte, der laterale von der S-Linie und die Basis von der Schnittlinie zwischen Haupt- und Mittelfissur gebildet wird. Die Fläche weist eine nach oben konvexe Krümmung auf und fällt von dorsal nach ventral und von medial nach lateral ab (KREUZFUCHS und SCHUHMACHER[43]).

Die Propellerform der beiden grossen schrägen Hauptspalten macht es verständlich, dass eine tangentiale Erfassung des Ober- und Unterlappenspaltes links bzw. des Ober-Unterlappenspaltes und Mittel-Unterlappenspaltes rechts in der Sagittalaufnahme unter normalen Verhältnissen nicht möglich ist. In der frontalen Aufnahme kann sich der normale Mittel-Unterlappenspalt in seinem oberen Teil als Streifenschatten darstellen. Der basale Teil lässt sich beim Übergang vom frontalen zum 1. schrägen Durchmesser nachweisen. Die Spalt-

fläche hat zwerchfellnah eine dorsalkonvexe Wölbung und entspricht in Lappenmitte mehr einer frontal gestellten Fläche (ESSER[15]). Sowohl rechts als auch links ist der Spalt zwischen Ober- und Unterlappen in der frontalen Aufnahme nicht sichtbar.

Die normale Mittellappenpleura ist lediglich in den hinteren Abschnitten so gelagert, dass sie in der Sagittalaufnahme orthograd getroffen wird und sich als Streifenschatten abbildet (Abb. 1). In der frontalen Aufnahme kommt diese, wenn sie deutlich lateralwärts abfällt, nicht zur Darstellung.

b) Pleura parietalis

Neben der Mittellappenpleura wird die normale Pleura parietalis in der Sagittalaufnahme dargestellt. Sie ruft einen etwa 2 mm breiten Schatten hervor, der an der Innenseite der 2. Rippe, bei ganz jungen Kindern unterhalb der 1. Rippe liegt (HOTZ[35]). Der Rippenbegleitschatten kommt dadurch zustande, dass die Pleura bogenförmig die Rippe umgreift, nach der einen Seite durch den Rippenknochen und nach der anderen Seite durch lufthaltiges Lungengewebe begrenzt wird.

3. Die einzelnen Formen der Pleuritis im Röntgenbild

Man kann die Pleuritiden nach dem anatomischen Substrat oder nach topographisch-anatomischen Gesichtspunkten einteilen (SCHÖNFELD[67]).

Einteilung nach dem anatomischen Substrat:

1. Pleuritis sicca
2. Pleuritis exsudativa
   a) serosa
   b) purulenta
   c) putrida
   d) haemorrhagica
3. Pleuritis adhaesiva (pleuritische Schwarte)

Topographisch-anatomische Einteilung:

1. Pleuritis marginalis (= costalis)
2. Pleuritis interlobaris
3. Pleuritis diaphragmatica
4. Pleuritis mediastinalis

a) Pleuritis sicca

Eine Pleuritis sicca wird selten im Röntgenbild sichtbar. Bei Befall der costalen Pleura kann sie sich als pleuritische Randlinie darstellen (SCHÖNFELD[68]). Fibrinöse Auflagerungen an den Lappenkanten bilden sich bei geeigneter

Projektionsrichtung als Streifenschatten ab. Eine Pleuritis sicca diaphragmatica führt zu einer Konturunschärfe des Zwerchfells (HAUBRICH[29]). Tritt eine fibrinöse Entzündung der Pleurae mediastinales auf, erscheint sie in der Sagittalaufnahme als Streifenschatten innerhalb des Mediastinalschattens. Nach FANCONI[17] und WECHSLER[71] sind diese Mediastinalstreifen typisch für pleuritische Veränderungen der Pleurae mediastinales. DAHM[6] beobachtete sie auch bei vollkommen normaler mediastinaler Pleura.

b) Pleuritis exsudativa

Pleuritis marginalis (= costalis)

Eine Pleuritis marginalis kann sich über den ganzen Pleuraspalt verteilen oder bei Verklebung der Pleurablätter zu einem abgesackten Erguss führen.
Abgekapselte Exsudate findet man am häufigsten an der seitlichen Thoraxwand. Sie bewirken eine homogene Verschattung, die sich gegen das Lungenfeld mit scharfer Begrenzung bauchig vorwölbt (HUSEN[37], LOREY[48]).

Bei freiem Pleuraspalt liegt der Erguss hauptsächlich über dem Zwerchfell und im lateralen Pleuraspalt (HAUBRICH[29], ZUPPINGER und FRANK[75]). Ist der Erguss sehr klein, so umgibt er die Lunge schalenförmig und wird nur an der seitlichen Brustwand von den Röntgenstrahlen tangential ge-

troffen und als Randlinie dargestellt (Pleuritis lamellaris nach FLEISCHNER[18]). Nimmt der Erguss zu, so wird der Unterlappen komprimiert (ASSMANN[2]). Die Flüssigkeit sammelt sich infolgedessen in den unteren, hinteren und seitlichen Abschnitten der Pleurahöhle an (MOHR und STAEHELIN[50]). In der Sagittalaufnahme liegt die Verschattung über dem Zwerchfell und ist an der lateralen Thoraxwand am ausgeprägtesten. In der frontalen Aufnahme ist der hintere Recessus costodiaphragmaticus getrübt (ASSMANN[2], MOHR und STAEHELIN[50]). Entgegen der Anschauung ASSMANN's, dass rechts nur der Unterlappen komprimiert wird, nimmt INOUYE[38] eine Kompression sowohl des Unter- als auch des Mittellappens an, so dass in der Sagittalaufnahme zwischen Ober- und Mittellappen eine Stufe im Randschatten entsteht. Bei weiterer Flüssigkeitszunahme steigt der Erguss nach oben an und ruft in der Sagittalaufnahme eine Verschattung hervor, die an der seitlichen Thoraxwand wesentlich höher hinaufreicht als in den medialen Partien. Die obere Begrenzungslinie ist nach oben leicht konkav und wird als ELLIS-DAMOISEAUsche Linie bezeichnet (Abb. 2).

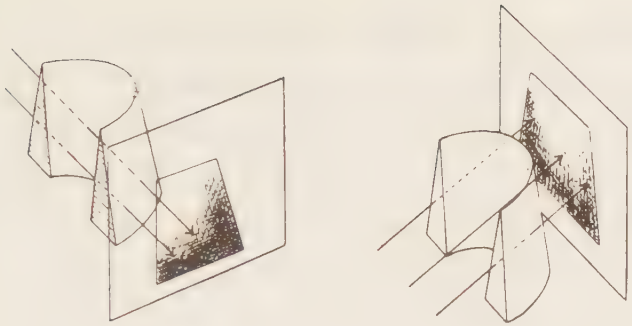

Abb. 2a Abb. 2b

Abb. 2a-b Schema zur Darstellung eines freien Pleuraergusses in der sagittalen (Abb. 2a) und frontalen Aufnahme (Abb. 2b). (Aus FLEISCHNER: Ergeb. med. Strahlenforsch. 2, 207, 1926)

Dieses Schattenbild entsteht folgendermassen: In der Sagittalaufnahme passieren die tangential auftreffenden Strahlen mehr Flüssigkeit als die medial auftreffenden, so dass der Erguss lateral eine höher ansteigende Verschattung hervorruft als medial (Abb. 2a). Der medial getroffene obere Flüssigkeitsanteil ist zu dünn, um im Röntgenbild noch sichtbar zu werden (DAVIS, GARDNER und QVIST[2], FLEISCHNER und SANDERA[21]). In der frontalen Aufnahme wird der Pleuraerguss ventral und dorsal von den Röntgenstrahlen tangential erfasst, während der axillare Teil jetzt senkrecht getroffen wird. Aus diesem Grunde reicht die Verschattung im ventralen und dorsalen Abschnitt höher hinauf als im axillaren (Abb. 2b). Nimmt die Ergussmenge zu, kommt es zu einer homogenen Verschattung einer Lungenseite.

Im Kindesalter treten kleinere und mittlere Ergüsse häufig mantelförmig auf (REINBERG und LINDENBRATEN[55], SCHÖNFELD[67,68]. In diesen Fällen sammelt sich der Erguss nicht in den unteren, hinteren und seitlichen Partien an, sondern umhüllt die ganze Lungenoberfläche in einer gleichmässig dicken Schicht. Die obere Begrenzung durch die ELLIS-DAMOISEAUsche Linie fehlt. Die Lunge wird von der Thoraxwand in Richtung auf den Hilus abgedrängt. In der Sagittalaufnahme sind die seitlichen Partien stärker verschattet als die medialen, weil der Erguss an der lateralen Thoraxwand in seiner ganzen Ausdehnung von den Strahlen durchsetzt wird, während die ventral und dorsal gelegene Erguss-Schicht mit der dazwischen liegenden lufthaltigen Lunge eine geringere Verschattung hervorruft (Abb. 3).

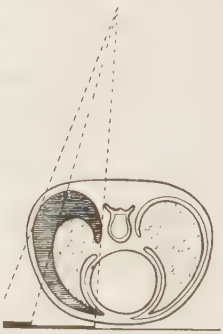

Abb. 3 Schattenprojektion bei Mantelexsudat (aus ENGEL und SCHALL: Handbuch der Röntgendiagnostik und -therapie im Kindesalter. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1933, Seite 231)

Der Innenrand dieses Wandschattens zeigt eine dichtere Schattenlinie, die durch Fibrinbelag der visceralen Pleura entsteht (SCHÖNFELD[68]). Bei sehr kleinem Erguss (lamel-

läre Pleuritis) tritt die Lungenrandlinie als einziges röntgenologisches Zeichen auf. Dieser seitliche Randschatten ist immer pathologisch (HOTZ[35]). Beim Säugling ist die normale äussere Begrenzung der Lunge oft als eine vom Zwerchfell bis zur Lungenspitze reichende Linie sichtbar. Im Gegensatz zum pathologischen Randschatten verläuft diese Linie aber so weit lateral, dass sich zwischen ihr und der seitlichen Thoraxwand kein lufthaltiges Gewebe mehr befindet.

Der Wandschatten bei Mantelpleuritis ist gegen einen physiologischen Mantelschatten (Fett, Muskelgewebe) abzugrenzen (KUBAT und NEUGEBAUER[44], LAURELL[45]).

Pleuritis interlobaris

Eine Pleuritis interlobaris kann Teilerscheinung einer allgemeinen Pleuritis sein oder bei Verklebung der Pleurablätter isoliert im Lappenspalt auftreten.

Die Interlobärpleuritiden lokalisieren sich im Röntgenbild entsprechend dem anatomischen Verlauf der Lappenspalten und sind bei ausreichender Intensität in jeder Strahlenrichtung nachweisbar. Nach FLEISCHNER[19] ist die beiderseits scharfe Begrenzung eines auf die Gegend des Interlobärspaltes lokalisierten Schattens beweisend für das Vorliegen einer interlobären Pleuritis. FLEISCHNER weist jedoch darauf hin, dass die doppelseitig scharfe Begrenzung wegfällt, wenn das benachbarte Lungengewebe infiltriert ist.

Ein Erguss kann verschieden tief im Interlobärspalt liegen (CLAIRMONT[5]): a) wandständig, b) oberflächlich, wenn die Spalträndер verklebt sind, c) in der Tiefe des Spaltes, allseits von Verwachsungen begrenzt. Im horizontalen Spalt hat der Erguss meistens eine wandständige Lage, in den beiden schrägen Spalten kommen alle drei Typen vor. Die verschiedene Tiefenlage bestimmt die unterschiedliche Form des Ergusses in der Röntgenaufnahme. Liegt der Erguss wandständig, so hat er bei geeigneter Projektionsrichtung eine keilförmige Gestalt, wobei die Spitze des Keiles in den Interlobärspalt zeigt. Die anderen interlobären Ergüsse haben die Form einer bikonvexen Linse.

Ein Erguss zwischen Ober- und Mittellappen stellt sich in der Sagittalaufnahme ungefähr in Höhe der 4. Rippe als bandförmiger Schatten dar, der am Hilus seinen Ausgang nimmt und in annähernd horizontaler Richtung zur lateralen Thoraxwand zieht. In der frontalen Aufnahme hat der Erguss ebenfalls eine bandförmige oder, wenn er wandständig ist, eine keilförmige Gestalt. Er liegt im vorderen Drittel des Lungenfeldes, dicht oberhalb des Herzschattens.

Ein Erguss, der die gesamte schräge Spalte ausfüllt, stellt sich in der Sagittalaufnahme als länglicher, ovaler Schatten dar, der nach unten konvex begrenzt ist. Charakteristisch ist die bogenförmige äussere Begrenzung und das Freibleiben des Recessus costodiaphragmaticus (DIETLEN[9]). In der frontalen Aufnahme verläuft das Schattenband entsprechend der Neigung der Spaltfläche von hinten oben nach vorn unten.

Der untere Abschnitt der grossen Hauptspalte ist besonders rechts bevorzugt verändert. Der Röntgenschatten in der Sagittalaufnahme ist uncharakteristisch. Lediglich eine leichte Trübung im medialen Teil des Lungenfeldes ist vorhanden. Ähnliche Schattenbilder werden gleichfalls durch eine Infiltration des Mittellappens hervorgerufen. In diesen Fällen kommt der frontalen Aufnahme eine grosse Bedeutung zu. Ein diffus infiltrierter Mittellappen verursacht ein Schattendreieck, das mit seiner Basis der vorderen Thoraxwand und dem vorderen Recessus costodiaphragmaticus aufliegt, während ein Erguss zwischen Mittel- und Unterlappen mit seiner Basis dem vorderen Drittel des Diaphragma aufsitzt (MALLUCHE[49], SCHMID[63,64]) und einen spindelförmigen Schatten hervorruft. Ein atelektatisch geschrumpfter Mittellappen kann ebenfalls Spindelform besitzen und sich wie ein interlobärer Erguss darstellen. Die linienförmige Umrandung eines Dreieckschattens, die durch pleuritische Auflagerungen auf der interlobären Pleura entsteht, ist auch nicht beweisend für einen Erguss, da dieses Symptom bei Infiltration des rechten Mittellappens ebenfalls vorhanden sein kann (FLEISCHNER[19]). Eine Mittellappeninfiltration ist nach ESSER[14] nur dann auszuschliessen, wenn oberhalb der Verschattung der horizontale Interlobärspalt sichtbar ist, da zwischen der Interlobärlinie und der Verschattung der Mittellappen liegt. Nach SCHMID[64] ist ein weiteres wichtiges Zeichen für eine Interlobärpleuritis, dass die Verschattung, im Gegensatz zu einem atelektatischen Prozess, am Hilus nicht scharf abgesetzt ist. GEFFERTH[22] nimmt einen inter-

lobären Erguss nur dann an, wenn auch die Nachbarspalten verschattet sind.

Pleuritis diaphragmatica

Die Pleuritis diaphragmatica beginnt hauptsächlich mit Fibrinauflagerungen. Sie kann als trockene, fibrinöse Pleuritis bestehen bleiben und dann lediglich eine Konturunschärfe des Zwerchfellbogens bewirken (HAUBRICH[29,30]). Durch das Fibrin entstehen peribasale Verklebungen. Kommt es zu einer Exsudation, bleibt der Erguss zwischen Lunge und Zwerchfell lokalisiert und erscheint in der Sagittalaufnahme als dichte, dem Zwerchfell aufsitzende scharf begrenzte sichel- oder halbmondförmige Verschattung (HAUBRICH[30]). Der Recessus costodiaphragmaticus und der Herz-Zwerchfellwinkel bleiben frei. Die linksseitige Pleuritis diaphragmatica exsudativa ist besser zu erkennen als die rechtsseitige, da der Zwerchfellschatten zwischen Magenblase und Lunge breiter und sichelförmig wird (DANIELLO[7]). Nimmt der diaphragmale Erguss an Grösse zu, wird er kugelförmig. In der frontalen Aufnahme stellt sich die exsudative Pleuritis diaphragmatica als cranial konvexe, scharf begrenzte, der Kontur des Zwerchfells parallel folgende homogene Verschattung dar (MORAWETZ[51]). Die typische Form des Recessus costodiaphragmaticus kann dabei erhalten bleiben.

Die Pleuritis diaphragmatica exsudativa ist gegen den infrapulmonalen Erguss abzugrenzen, der sich nur sekundär über

dem Diaphragma ansammelt, ohne dass eine Erkrankung der Pleura diaphragmatica vorliegt (HAUBRICH[30]). Er ist ein Transsudat oder ein abgesacktes Exsudat bei Pleuritis marginalis (HAUBRICH[30], MORAWETZ[51]). Röntgenologisch bestehen zwischen der exsudativen Pleuritis diaphragmatica und einem infrapulmonalen Erguss keine Unterschiede (HAUBRICH[29,30], MORAWETZ[51]). Der infrapulmonale Erguss kann bei entsprechender Grösse den Recessus costodiaphragmaticus ausfüllen und durch Umlagerung auf die kranke Seite in den seitlichen Pleuraspalt abfliessen (LAURELL[45], PETERSEN[53], POLGAR[54]), während die Pleuritis diaphragmatica exsudativa durch Verklebungen über dem Zwerchfell festgehalten wird (HAUBRICH[30]).

Pleuritis mediastinalis

Man teilt die Mediastinalpleuritiden röntgenologisch nach topographisch-anatomischen Gesichtspunkten ein: Pleuritis mediastinalis anterior, posterior, superior und inferior (ENGEL und SCHALL[11]). Pleuritische Prozesse, die ventral vom Ligamentum pulmonale liegen, gehören zur Pleuritis mediastinalis anterior, die dorsal gelegenen zur Pleuritis mediastinalis posterior. Die Unterteilung in Pleuritis mediastinalis superior und inferior richtet sich nach dem Stand der entzündlichen Veränderungen zur Lungenwurzel.
Die Pleuritis mediastinalis superior anterior stellt sich in der Sagittalaufnahme als bandartige, der Wirbelsäule parallel verlaufende Verschattung dar, die seitlich scharf begrenzt ist und bis zum Hilus hinabreicht (ENGEL und

SCHALL[11]). In Hilushöhe ist sie vielfach zipflig ausgezogen. Dieses Röntgenbild der Pleuritis mediastinalis superior anterior ist sehr umstritten und soll nach SCHMID[63,66] eine Atelektase des anterioren Oberlappensegmentes oder des ganzen Oberlappens darstellen, nach ESSER und HILGERT[16], GEFFERTH[22] und SAUPE[59] die vergrösserte Thymusdrüse.
Die Pleuritis mediastinalis inferior anterior erscheint in der Sagittalaufnahme als Dreieckschatten, der dem Herzschatten seitlich anliegt und sich nicht aus dem Mittelschatten herausprojizieren lässt (ENGEL und SCHALL[11]).
Die Basis des Dreieckschattens wird vom Zwerchfell gebildet. Nach oben reicht die Verschattung bis zum Hilus, lateral ist sie scharf begrenzt. Dieser Dreieckschatten kann auch bei einer Pleuritis mediastinalis inferior posterior auftreten. Er ist dann gegen eine Atelektase des Unterlappens abzugrenzen (SCHMID[63,65]).
Die Pleuritis mediastinalis posterior stellt sich in der Sagittalaufnahme ähnlich der Pleuritis mediastinalis anterior dar. Eine Differenzierung ist durch die frontale Aufnahme möglich, bei der die Verschattung entweder ventral oder dorsal vom Lungenhilus liegt.

4. Verlaufsformen der Pleuritiden im Röntgenbild

Über den Verlauf der einzelnen Pleuritiden im Röntgenbild ist in der Literatur wenig bekannt.

ENGEL und SAMSON[12] beschreiben den Verlauf der serösen paratuberkulösen Pleuritis in der Sagittalaufnahme. Sie beginnt als Mantelpleuritis, seltener mit einer Verschattung des Recessus costodiaphragmaticus. Wird der Erguss grösser, ist die Verschattung basal am stärksten, und die obere Begrenzungslinie fällt von axillar nach medial ab. Durch die Zunahme der Flüssigkeitsmenge tritt eine einseitige Totalverschattung auf. Bildet sich die paratuberkulöse Pleuritis zurück, treten Mantellinien auf. Als Restzustand bleibt nur der Recessus costodiaphragmaticus verschattet, der sich später wieder aufhellt, da die paratuberkulöse Pleuritis fast immer ohne Residuen ausheilt.
Die im Kindesalter sehr selten auftretende echte tuberkulöse Pleuritis verhält sich röntgenologisch wie die paratuberkulöse Form.

5. Restzeichen der Pleuritiden im Röntgenbild

Entstehen nach einer Pleuritis Verwachsungen, so können sie sich zwischen Lunge und Brustwand (Rippenanteil, Zwerchfell, Mediastinum), zwischen den Lungenlappen und zwischen den Brustwandflächen bilden (ASCHOFF[1]). Im allgemeinen treten Residuen um so häufiger auf, je älter der Patient bei der Erstbeobachtung war und je länger er beobachtet wurde (RÖSLI und SCHAUB[58]).

Im Röntgenbild sind die Schwarten nur dann nachzuweisen, wenn sie mindestens 2 mm dick sind und gleichzeitig von den Strahlen orthograd getroffen werden. Doch selbst eine komplette Obliteration der Pleurahöhle kann sich der Röntgenuntersuchung entziehen (HITZENBERG[34]).

Nach einer Pleuritis marginalis treten im Kindesalter in der Sagittalaufnahme oft pleuritische Randlinien auf, die meistens nur im Recessus costodiaphragmaticus gefunden werden. Auch flächige Pleuraschwarten grösserer Ausdehnung sind häufig nur als pleuritische Randlinien nachzuweisen, die dann auffallend breit und unregelmässig konturiert sind (ENGEL und SCHALL[11], HUSEN[37]). Eine ähnliche, wellenförmig begrenzte Verschattung der randständigen Thoraxpartien kann man bei Kindern finden, die an schwerer Rachitis leiden (HANSEN und HEUCK[28]). Sie kommt durch die Projektion der stark verbreiterten Knorpelproliferationszone der Rippen in die lateralen Lungenabschnitte und durch den bei der häufig gleichzeitig vorhandenen Thoraxdeformität veränderten Weichteilmantel zustande.
In der frontalen Aufnahme sollen die Pleuraschwarten vorwiegend in den dorsolateralen Anteilen, weniger in den ventralen liegen (KAUFMANN[42]).

ISELIN[39] konnte bei seinen Untersuchungen zeigen, dass in über der Hälfte der untersuchten Patienten die pleuritischen Folgeerscheinungen im vorderen Recessus costodiaphragmaticus

auftreten, während Veränderungen im hinteren Recessus relativ selten sind (23,2 %). Nicht jeder Erguss braucht den Recessus zu eröffnen. Für diese Annahme sprechen die von ASCHOFF[1] beschriebenen ringförmigen Verwachsungen am Eingang des Recessus, die zeigen, dass der Erguss oberhalb desselben festgehalten wurde. Der Recessus ist dann im Röntgenbild gut entfaltet.

Spitzenpleuraschwielen stellen sich in der Sagittalaufnahme als Verdickung des Begleitschattens der 2. Rippe dar und können Zackenbildung hervorrufen (ENGEL und SCHALL[11]). Manche Pleuraschwarten imponieren als intrathorakale Tumoren. Durch die frontale Aufnahme ist eine genaue Lokalisation möglich.

Interlobäre Schwarten bilden sich bei geeigneter Projektionsrichtung als schmale Schatten ab, die entsprechend den Lappenspalten verlaufen. Eine Schwarte im schrägen Hauptspalt stellt sich meistens in ihrem unteren Abschnitt als Streifenschatten in der Sagittalaufnahme dar, der vom Zwerchfell zur lateralen Thoraxwand zieht (FLEISCHNER[19]). In der frontalen Aufnahme verläuft das schmale Schattenband von hinten oben nach vorn unten. Eine Schwarte zwischen Ober- und Mittellappen wird sowohl in der sagittalen als auch in der frontalen Aufnahme als horizontal verlaufende Haarlinie sichtbar.

Eine Pleuritis diaphragmatica heilt fast immer völlig aus, sofern die Pleura costalis nicht mitbeteiligt ist (HAUBRICH[29]).

Greift der Erguss auf die Pleura costalis über, entstehen Adhäsionen zwischen costaler und diaphragmaler Pleura, so dass der Recessus costodiaphragmaticus nicht mehr spitz ausläuft. Ein in der Sagittalaufnahme lateral breit adhaerentes Diaphragma zeigt sich in der frontalen Aufnahme häufig nur zeltdachartig hochgezogen (HAUBRICH[29]). Ist das Zwerchfell seitlich erheblich nach oben gezogen, stellt es sich in der frontalen Aufnahme schlecht oder nicht dar. Es kann auch zu örtlichen Adhäsionen zwischen Pleura pulmonalis und diaphragmatica kommen, die in der sagittalen und frontalen Aufnahme als zeltdachförmige Ausziehung des Zwerchfellbogens erscheinen. Häufig entstehen diese Zwerchfellzipfel an der Einmündung der Interlobärspalten in den basalen Pleuraraum. Sie kommen durch den Ansatz von interlobär gelegenen Schwarten am Zwerchfell zustande, und zwar rechts im lateralen Abschnitt des Zwerchfells durch Schwarten im Unter-Mittellappenspalt, medial durch Schwarten im Spalt eines Lobus inferior accessorius (GRÅBERGER[25]). Diese Zelt- oder Zipfelbildungen können auch durch umschriebene Schrumpfungen an der Lungenbasis entstehen, indem sich das Zwerchfell plastisch in die Delle an der Lungenunterfläche einpasst (DUKEN[10], FLEISCHNER[20]). Im Kindesalter können basalpleuritische Veränderungen besonders durch unregelmässige Kontraktion der einzelnen Muskelbündel des Diaphragma vorgetäuscht werden (DUKEN[10], SCHIFF[61]). Insertionszacken der Pars costalis des Zwerchfells und Zwerchfellbuckel, die ebenfalls differentialdiagnostisch in Erwägung gezogen wer-

den müssen, haben im Kindesalter keine grosse Bedeutung (WELTZ[74]).

Im Gegensatz zu den Zipfel- oder Zeltbildungen ist jede Konturunschärfe des Zwerchfells ein fast sicheres Zeichen pleuraler Verwachsungen im ventralen Anteil des Recessus costodiaphragmaticus (FLEISCHNER[20]). Veränderungen im rechten hinteren Recessus costodiaphragmaticus können sich ebenfalls in der Sagittalaufnahme darstellen (BARSONY und KOPPENSTEIN[4]). Normalerweise wird der hintere Recessus bzw. der Übergang der dorsalen costalen Pleura in die Pleura diaphragmatica als Schattenstreifen, der den Leberschatten durchquert, sichtbar. Bei pathologischen Veränderungen des hinteren Recessus sind die Konturen dieses Schattens uneben. In der frontalen Aufnahme wird die Diagnose dann gesichert.

Mediastinale Pleuraschwarten lassen sich aus dem Mittelschatten nicht herausprojizieren (HERRNHEISER[32]). Sichere Verwachsungen der Pleura mediastinalis sind die zipfel- oder zackenförmigen Ausziehungen des Mittelschattens, die durch Verklebung der Pleura mediastinalis mit der Pleura pulmonalis entstehen. Schwarten der Pleura mediastinalis sind häufig mit costomediastinalen Schwarten kombiniert, die durch Verlötung der Pleuraanteile im Sinus costomediastinalis bedingt sind (HERRNHEISER[32]). Die costomediastinalen Schwarten überragen in der Sagittalaufnahme den Mittelschatten. Sie besitzen in

der Regel Dreieck- oder Bandform, wobei bei unteren costomediastinalen Schwarten die Basis des Dreiecks basal, bei oberen cranial liegt. Die seitliche Begrenzung ist konkav. In der frontalen Aufnahme sind costomediastinale Schwarten ebenso wie mediastinale Schwarten meistens nicht erkennbar (HERRNHEISER[32]).

6. Eigene Untersuchungen

Von 568 in der Klinik von 1952 bis 1964 beobachteten Patienten mit entzündlichen Erkrankungen der Lunge wurden 252 Einzelaufnahmen durchgesehen. Bei 102 dieser Kinder mit den Röntgenzeichen einer Pleuritis konnte durch mehrfach vorgenommene Röntgennachuntersuchungen eine Aussage über den Verlauf der Pleuritis gemacht werden.

a) Verteilung und Rückbildung der einzelnen Pleuritisformen in der Sagittalaufnahme

Bei Beginn der Erkrankung wiesen die einzelnen Pleuritisformen folgende Verteilung in der Sagittalaufnahme auf:

Pleuritis marginalis	80 mal
Pleuritis interlobaris	44 mal
Pleuritis diaphragmatica	41 mal
Pleuritis mediastinalis	2 mal
Gesamtzahl	167 mal bei 102 Kindern

Die Pleuritis marginalis war die am häufigsten anzutreffende Form der Pleuritis in der Sagittalaufnahme. Eine Pleuritis interlobaris oder diaphragmatica wurde weniger oft beobachtet. Ganz selten trat eine Pleuritis mediastinalis auf. Die pleuritischen Veränderungen bildeten sich bei den 102 Kindern folgendermassen in der Sagittalaufnahme zurück:

Tabelle 1: Spätprognose bei 102 Kindern mit den Röntgenzeichen einer Pleuritis in der Sagittalaufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild			
				marginal	interlobär	diaphragmal	mediastinal
1/4	55	15	40	34	12	6	1
1/2	43	14	29	25	3	3	1
1	27	9	18	15	3	1	0
2	22	4	18	15	3	1	0
4	14	2	12	9	3	1	0
6	7	2	5	4	1	1	0
8	5	3	2	2	0	1	0
10	2	1	1	1	0	1	0
12	1	0	1	1	0	1	0

Die röntgenologischen Veränderungen in der Sagittalaufnahme zeigten innerhalb des ersten Beobachtungsjahres die grösste Neigung zur vollkommenen Rückbildung. Residuen der überstandenen Pleuritis waren in Form von marginalen Begleitstreifen, interlobären Streifenschatten und zipfligen Ausziehungen oder zeltdachartigen Anhebungen des Zwerchfellschattens sichtbar. Die pleuritischen Restzeichen traten vorwiegend als marginale Begleitschatten auf. Die einzelnen Pleuritisformen zeigten folgenden röntgenologischen Verlauf in der Sagittalaufnahme:

Tabelle 2: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei 80 Kindern mit Pleuritis marginalis in der Sagittalaufnahme

Beobachtungs-dauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachunter-suchungen)	Vorhandensein von Rest-zeichen	Vollkommene Rückbildung
1/4	48	34	14
1/2	38	25	13
1	24	15	9
2	20	15	5
4	12	9	3
6	7	4	3
8	5	2	3
10	2	1	1
12	1	1	0

Wie aus der Tabelle ersichtlich waren Restzeichen der Pleuritis marginalis in Form von marginalen Begleitstreifen und Verschattung des Recessus costodiaphragmaticus noch nach jahrelanger Beobachtungsdauer erkennbar (Abb. 4).

Abb. 4a

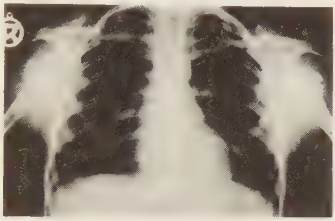

Abb. 4b

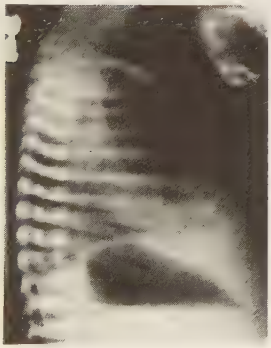

Abb. 4c

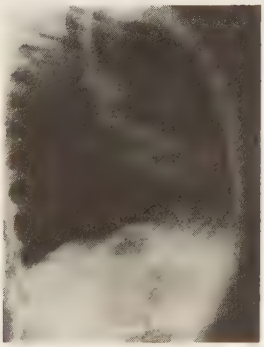

Abb. 4d

Abb. 4a-d: In der Sagittalaufnahme homogene Totalverschattung der rechten Thoraxseite, die sich nach 5-jähriger Beobachtungsdauer mit einem Marginalsaum und einer Verschattung des Recessus zurückbildete (Abb.4a-b). In der frontalen Aufnahme Verschattung basal vorn mit Anstieg an der Thoraxwand (Abb. 4c). Zurückbildung mit einer Verschattung des vorderen Recessus, einem Begleitschatten an der vorderen Thoraxwand, interlobären Streifenschatten und einer zipfligen Ausziehung des Zwerchfellschattens, die sich in den Interlobärspalt fortsetzt (Abb. 4d).

Vollkommene Rückbildung der röntgenologischen Residuen trat bevorzugt im ersten Beobachtungsjahr auf.

Tabelle 3: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei 44 Kindern mit Pleuritis interlobaris in der Sagittalaufnahme

Beobachtungs-dauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachunter-suchungen)	Vorhandensein von Rest-zeichen	Vollkommene Rückbildung
1/4	24	12	12
1/2	19		10
1	8	3	5
2		3	5
4	4	3	1
6	1	1	0
8	1	0	1

Die Pleuritis interlobaris wies eine grössere Rückbildungsneigung in der Sagittalaufnahme auf als die Pleuritis marginalis (vergleiche Tab. 2). Restzeichen der Pleuritis interlobaris traten als interlobäre Streifenschatten röntgenologisch in Erscheinung (Abb. 5).

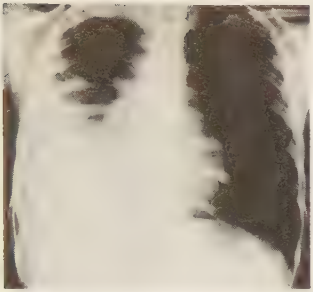

Abb. 5a

Abb. 5b

Abb. 5c

Abb. 5d

Abb. 5a-d: Pleuritis marginalis et interlobaris, die sich nach 9-jähriger Beobachtungszeit in der Sagittalaufnahme vollkommen zurückbildete (Abb. 5a-b). In der frontalen Aufnahme waren interlobäre Streifenschatten und eine Verschattung des vorderen Recessus als Restzeichen der Pleuritis sichtbar (Abb. 5d).

Tabelle 4: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei 41 Kindern mit Pleuritis diaphragmatica in der Sagittalaufnahme

Beobachtungs-dauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachunter-suchungen)	Vorhandensein von Rest-zeichen	Vollkommene Rückbildung
1/4	33	6	27
1/2	27	3	24
1	16	1	15
2	14	1	13
4	8	1	7
6	4	1	3
8	3	1	2
10	2	1	1
12	1	1	0

Die Röntgenzeichen bei Pleuritis diaphragmatica bildeten sich innerhalb des ersten Beobachtungsjahres bei fast allen nachuntersuchten Kindern in der Sagittalaufnahme vollständig zurück. Die Pleuritis diaphragmatica hatte somit die grösste Rückbildungstendenz (vergleiche Tab. 2 und 3). Bei einem Patienten war allerdings nach 12 Jahren noch ein an der

Thoraxwand breit adhaerentes Zwerchfell als Restzustand einer Pleuritis diaphragmatica sichtbar (Abb. 6b).

Abb. 6a

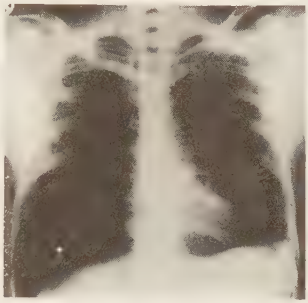

Abb. 6b

Abb. 6c

Abb. 6d

Abb. 6a-d: Pleuritis marginalis in der sagittalen und frontalen Aufnahme (Abb. 6a und c). Bei der Nachuntersuchung nach 12 Jahren ist der seitliche Recessus nicht entfaltet, das Zwerchfell breit adhaerent an der Thoraxwand (Abb. 6b). In der frontalen Aufnahme strangförmige Verdichtung im vorderen Recessus und interlobärer Streifenschatten (Abb. 6d).

Bei den beiden Mediastinalpleuritiden handelte es sich um eine Pleuritis mediastinalis superior anterior. 1 mal war sie nach 1/2-jähriger Beobachtungsdauer noch unverändert nachweisbar. Der zweite Patient wurde nur ganz kurz beobachtet, so dass keine Aussage über den Verlauf gemacht werden konnte.

b) Verteilung und Rückbildung der kombinierten Pleuritiden in der Sagittalaufnahme

Die verschiedenen Pleuritisformen traten bei Beginn der Erkrankung in folgenden Kombinationsformen auf:

Pleuritis marginalis et interlobaris	27 mal
Pleuritis marginalis et diaphragmatica	41 mal
Pleuritis marginalis et interlobaris et diaphragmatica	22 mal
Gesamtzahl	90 mal

bei 102 Kindern

Die Pleuritis marginalis et interlobaris war die in der Sagittalaufnahme bevorzugt auftretende kombinierte Pleuritis. Die anderen beiden kombinierten Pleuritisformen traten zahlenmässig deutlich in den Hintergrund.

Die kombinierten Pleuritiden zeigten folgende Verlaufsformen in der Sagittalaufnahme:

Tabelle 5: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et interlobaris in der Sagittalaufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild	
				marginal	interlobär
1/4	20	2	18	15	11
1/2	16	3	13	12	6
1	7	1	6	5	1
2	6	0	6	5	1
4	2	0	2	1	1
6	1	0	1	0	1
8	1	1	0	0	0

Wie aus der Tabelle ersichtlich bildeten sich die röntgenologischen Veränderungen bei nur wenigen Kindern vollkommen zurück. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Patienten waren Restzeichen der Pleuritis im Röntgenbild sichtbar. Sie traten besonders als marginale Begleitstreifen auf. Interlobäre Streifenschatten

wurden weniger oft beobachtet. Die marginalen Begleitstreifen blieben röntgenologisch länger als die interlobären Streifenschatten nachweisbar (vergleiche Tab. 2 und 3).

Tabelle 6: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et diaphragmatica in der Sagittalaufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild	
				marginal	diaphragmal
1/4	34	9	25	24	8
1/2	27	8	19	18	4
1	16	5	11	11	1
2	14	3	11	11	1
4	8	2	6	6	1
6	4	2	2	2	1
8	3	2	1	1	1
10	2	1	1	1	1
12	1	0	1	1	1

Die Pleuritis marginalis et diaphragmatica zeigte ähnlich wie die Pleuritis marginalis et interlobaris bei einer nur geringen Zahl von Kindern eine vollkommene Rückbildung der Veränderungen im Röntgenbild (vergleiche Tab. 5). Bei den übrigen Kindern waren Residuen vorwiegend als marginale Begleitschatten vorhanden. Die diaphragmal gelegenen Veränderungen bildeten sich bei den meisten Patienten innerhalb kurzer Zeit vollständig zurück.

Tabelle 7: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et interlobaris et diaphragmatica in der Sagittalaufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild		
				marginal	interlobär	diaphragmal
1/4	18	2	16	13	10	5
1/2	14	3	11	10	5	2
1	7	1	6	5	1	0
2	6	0	6	5	1	0
4	2	0	2	1	1	0
6	1	0	1	0	1	0
8	1	1	0	0	0	0

Diese Tabelle zeigt, dass die marginalen Veränderungen in Form der Begleitstreifen und Verschattung des Recessus costodiaphragmaticus am längsten im Röntgenbild erkennbar waren (vergleiche Tab. 5 und 6). Die interlobär gelegenen Verschattungen bildeten sich schneller zurück. Die grösste Rückbildungstendenz hatten die diaphragmal gelegenen Verschattungen.

c) Verteilung und Rückbildung der einzelnen Pleuritisformen in der frontalen Aufnahme

In der frontalen Aufnahme wiesen die pleuritischen Veränderungen bei den 102 Kindern folgende Verteilung bei der Erstbeobachtung auf:

Pleuritis marginalis	89 mal
Pleuritis interlobaris	89 mal
Pleuritis diaphragmatica	51 mal
Pleuritis mediastinalis	2 mal
Gesamtzahl	231 mal bei 102 Kindern

In der frontalen Aufnahme traten pleuritische Veränderungen häufiger als in der Sagittalaufnahme auf. Besonders die Pleuritis interlobaris wurde in der frontalen Aufnahme öfter beobachtet als in der Sagittalaufnahme.

Die pleuritischen Veränderungen bildeten sich bei den 102 Kindern folgendermassen in der frontalen Aufnahme zurück:

Tabelle 8: Spätprognose bei 102 Kindern mit den Röntgenzeichen einer Pleuritis in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild			
				marginal	interlobär	diaphragmal	mediastinal
1/4	55	5	50	36	45	17	1
1/2	43	6	37	26	33	13	1
1	27	5	22	15	21	8	0
2	22	5	17	13	16	7	0
4	14	0	14	11	13	6	0
6	7	0	7	6	6	3	0
8	5	0	5	3	5	2	0
10	2	0	2	1	2	1	0
12	1	0	1	1	1	1	0

In der frontalen Aufnahme waren Restzeichen der Pleuritis wesentlich länger als in der Sagittalaufnahme nachweisbar (vergleiche Tab. 1). Die röntgenologischen Residuen waren im Gegensatz zur Sagittalaufnahme bevorzugt interlobär lokalisiert. Marginal gelegene Restzeichen in Form der Recessusverschattungen traten in

fast gleicher Häufigkeit wie in der Sagittalaufnahme auf. Die diaphragmal gelegenen Verschattungen hatten auch in der frontalen Aufnahme die grösste Rückbildungstendenz. Sie blieben allerdings länger als in der Sagittalaufnahme bestehen.
Die einzelnen Pleuritisformen zeigten folgenden Verlauf in der frontalen Aufnahme:

Tabelle 9: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei 89 Kindern mit Pleuritis marginalis in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vorhandensein von Restzeichen	Vollkommene Rückbildung
1/4	49	36	13
1/2	37	26	11
1	24	15	9
2	20	13	7
4	13	11	2
6	7	6	1
8	5	3	2
10	2	1	1
12	1	1	0

Wie aus der Tabelle ersichtlich wies ein grosser Teil der Kinder noch nach jahrelanger Beobachtungsdauer Restzeichen der Pleuritis marginalis in der frontalen Aufnahme auf. Die Restzeichen bestanden in Verschattungen des vorderen Recessus, die zum Teil an der Thoraxwand anstiegen (vergleiche Abb. 4d). Eine unterschiedliche Rückbildungsneigung der Pleuritis marginalis in der frontalen und sagittalen Aufnahme konnte nicht festgestellt werden (vergleiche Tab. 2).

Tabelle 10: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei 89 Kindern mit Pleuritis interlobaris in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vorhandensein von Restzeichen	Vollkommene Rückbildung
1/4	50	45	5
1/2	39	33	6
1	25	21	4
2	20	16	4
4	13	13	0
6	6	6	0
8	5	5	0
10	2	2	0
12	1	1	0

Restzeichen nach Pleuritis interlobaris traten in der frontalen Aufnahme wesentlich häufiger auf und waren über einen längeren Zeitraum nachweisbar als in der Sagittalaufnahme (vergleiche Tab. 3 und Abb. 5d).

Tabelle 11: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei 51 Kindern mit Pleuritis diaphragmatica in der frontalen Aufnahme

Beobachtungs-dauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachunter-suchungen)	Vorhandensein von Rest-zeichen	Vollkommene Rückbildung
1/4	35	17	18
1/2	27	13	14
1	18	8	10
2	17	7	10
4	10	6	4
6	4	3	1
8	3	2	1
10	2	1	1
12	1	1	0

Die Pleuritis diaphragmatica bildete sich in der frontalen Aufnahme nicht so schnell wie in der sagittalen Aufnahme zurück (vergleiche Tab. 4). Röntgenologische Residuen in Form von zipfligen Ausziehungen des Zwerchfellschattens waren bei einem Patienten noch nach 12-jähriger Beobachtungsdauer erkennbar (vergleiche Abb. 6d).

Die Pleuritis mediastinalis superior anterior war bei einem Kind auch in der frontalen Aufnahme nach 1/2-jähriger Beobachtung unverändert sichtbar. Beim zweiten Patienten konnte wegen der kurzen Beobachtungsdauer keine Aussage über den Verlauf gemacht werden.

d) Verteilung und Rückbildung der kombinierten Pleuritiden in der frontalen Aufnahme

Folgende kombinierte Pleuritiden wurden bei Beginn der Erkrankung in der frontalen Aufnahme beobachtet:

Pleuritis marginalis et interlobaris	77 mal
Pleuritis marginalis et diaphragmatica	49 mal
Pleuritis marginalis et interlobaris et diaphragmatica	43 mal
Pleuritis interlobaris et diaphragmatica	46 mal
Gesamtzahl	215 mal bei 102 Kindern

Die Pleuritis marginalis et interlobaris war die weitaus häufigste kombinierte Pleuritis in der frontalen Aufnahme.

Die kombinierten Pleuritiden wiesen folgende Verlaufsformen in der frontalen Aufnahme auf:

Tabelle 12: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et interlobaris in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild	
				marginal	interlobär
1/4	45	3	42	33	41
1/2	35	4	31	24	30
1	22	3	19	14	19
2	18	3	15	12	15
4	12	0	12	10	12
6	6	0	6	5	6
8	5	0	5	3	5
10	2	0	2	1	2
12	1	0	1	1	1

Die röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et interlobaris liessen in der frontalen Aufnahme eine noch schlechtere Rückbildungstendenz als in der Sagittalaufnahme

erkennen (vergleiche Tab. 5). Der grösste Teil der Kinder wies Restzeichen im Röntgenbild auf. Sie traten bevorzugt als interlobäre Streifenschatten auf. Die marginal gelegenen Residuen mit Verschattung des Recessus wurden weniger oft beobachtet. In der Sagittalaufnahme war die Verteilung der Restzeichen umgekehrt (vergleiche Tab. 5).

Tabelle 13: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et diaphragmatica in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild	
				marginal	diaphragmal
1/4	33	9	24	24	15
1/2	25	8	17	17	11
1	16	5	11	11	8
2	15	5	10	10	7
4	9	1	8	8	6
6	4	0	4	4	3
8	3	0	3	3	2
10	2	0	1	1	1
12	1	0	1	1	1

Restzeichen nach Pleuritis marginalis et diaphragmatica waren bei den meisten Kindern in der frontalen Aufnahme nach jahrelanger Beobachtungsdauer noch nachweisbar. Sie waren ähnlich wie in der Sagittalaufnahme vorwiegend marginal lokalisiert (vergleiche Tab. 6). Diaphragmal gelegene Residuen traten in der frontalen Aufnahme häufiger als in der Sagittalaufnahme auf und blieben röntgenologisch länger bestehen.

Tabelle 14: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis interlobaris et diaphragmatica in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild	
				interlobär	diaphragmal
1/4	34	3	31	30	15
1/2	25	4	21	20	11
1	16	3	13	13	7
2	15	2	12	12	6
4	9	0	9	9	5
6	3	0	3	3	2
8	3	0	3	3	2
10	2	0	2	2	1
12	1	0	1	1	1

Aus dieser Tabelle ist die gute Rückbildungstendenz der diaphragmal gelegenen Verschattungen in der frontalen Aufnahme ersichtlich (vergleiche Tab. 11 und 13). Interlobär lokalisierte Restzeichen waren wesentlich länger sichtbar.

Tabelle 15: Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis marginalis et interlobaris et diaphragmatica in der frontalen Aufnahme

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild		
				marginal	interlobär	diaphragmal
1/4	31	2	29	23	2	14
1/2	23	3	20	16	19	10
1	14	2	12	10	12	7
2	13	2	11	9	11	6
4		0		7		5
6	3	0	3	3	3	2
8	3	0	3	3	3	2
10	2	0	2	1	2	1
12	1	0	1	1	1	1

Wie aus der Tabelle erkennbar ist, nehmen die interlobären Streifenschatten als pleuritische Restzeichen in der frontalen Aufnahme die erste Stelle ein (vergleiche Tab. 12 und 14). Die marginal gelegenen Verschattungen bildeten sich schneller zurück. Die grösste Rückbildungsneigung hatten die diaphragmal lokalisierten Verschattungen.

Ergebnis: Die röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis bildeten sich in der Sagittalaufnahme schneller als in der frontalen Aufnahme zurück (vergleiche Tab. 1 und 8). Die Röntgenzeichen, die für eine Pleuritis marginalis sprechen, traten in der sagittalen und frontalen Aufnahme in fast gleicher Häufigkeit auf und zeigten in beiden Aufnahmeebenen ähnliche Rückbildungstendenz (vergleiche Tab. 2 und 9).

Die röntgenologischen Veränderungen bei Pleuritis interlobaris waren im Gegensatz zu denen bei Pleuritis marginalis bevorzugt in der frontalen Aufnahme sichtbar und blieben dort länger als in der Sagittalaufnahme nachweisbar (vergleiche Tab. 3, 5, 7, 10, 12 und 15).

Die Pleuritis diaphragmatica war die am wenigsten im Röntgenbild beobachtete Pleuritisform und bildete sich am schnellsten zurück (vergleiche Tab. 4, 6, 7, 11, 13 und 14). In der frontalen Aufnahme traten die röntgenologischen Veränderungen etwas häufiger als in der Sagittalaufnahme auf und blieben länger bestehen (vergleiche Tab. 4 und 11).

e) Verteilung und Rückbildung der pleuritischen Veränderungen in dem Recessus costodiaphragmaticus

Bei den 102 Kindern mit den Röntgenzeichen einer Pleuritis ergab sich bei Beginn der Erkrankung folgende Verteilung der pathologischen Befunde in dem Recessus costodiaphragmaticus:

Veränderungen des seitlichen Recessus	80 mal
Veränderungen des vorderen Recessus	82 mal
Veränderungen des hinteren Recessus	35 mal
Gesamtzahl	197 mal

bei 102 Kindern

Der seitliche und vordere Recessus wiesen am häufigsten Veränderungen im Röntgenbild auf. Verschattungen des hinteren Recessus traten zahlenmässig in den Hintergrund.

Die Veränderungen der einzelnen Recessusabschnitte entwickelten sich aus den verschiedenen Pleuritisformen in unterschiedlicher Zahl und hatten verschieden grosse Rückbildungsneigung:

Tabelle 16: Auftreten von Verschattungen des seitlichen Recessus costodiaphragmaticus nach Pleuritis

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Verschattung des seitlichen Recessus	Entwicklung aus:		
			Pleuritis marginalis	Pleuritis interlobaris	Pleuritis diaphragmatica
1/4	54	25	24	0	1
1/2	42	17	17	0	0
1	27	10	10	0	0
2	22	10	10	0	0
4	14	8	8	0	0
6	7	4	4	0	0
8	5	2	2	0	0
10	2	1	1	0	0
12	1	1	1	0	0

Eine Verschattung des seitlichen Recessus entstand fast ausschliesslich aus einer Pleuritis marginalis, da sie der am häufigsten beobachteten Pleuritisform entsprach. Die Veränderungen im seitlichen Recessus waren bei einem Patienten nach einer Beobachtungszeit von 12 Jahren noch sichtbar (vergleiche Abb. 6b).

Tabelle 17: Auftreten von Verschattungen des vorderen Recessus costodiaphragmaticus nach Pleuritis

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Verschattung des vorderen Recessus	Entwicklung aus:		
			Pleuritis marginalis	Pleuritis interlobaris	Pleuritis diaphragmatica
1/4	54	36	21	9	6
1/2	42	26	16	5	5
1	27	15	8	4	3
2	22	14	7	4	3
4	14	11	7	3	1
6	7	6	4	2	0
8	5	4	3	1	0
10	2	1	1	0	0
12	1	1	1	0	0

Verschattungen des vorderen Recessus waren röntgenologisch länger als Veränderungen im seitlichen Recessus nachweisbar (vergleiche Tab. 16). Sie entwickelten sich ebenfalls vorwiegend aus einer Pleuritis marginalis, wenn auch nicht so oft wie die Veränderungen im seitlichen Recessus.

Verschattungen des hinteren Recessus costodiaphragmaticus waren nach einer Beobachtungsdauer von 1/4 Jahr bei 2 von 54

nachuntersuchten Kindern im Röntgenbild erkennbar. Sie entwickelten sich bei beiden Patienten aus einer Pleuritis marginalis und hatten sich nach 1/2 Jahr vollkommen zurückgebildet.

Bei Beginn der Erkrankung traten die Veränderungen in den einzelnen Recessusabschnitten in folgenden Kombinationsformen auf:

Verschattung des vorderen und seitlichen Recessus	66 mal
Verschattung des vorderen und hinteren Recessus	28 mal
Verschattung des seitlichen und hinteren Recessus	36 mal
Verschattung des vorderen, seitlichen und hinteren Recessus	28 mal
Gesamtzahl	158 mal

bei 102 Kindern

Eine gleichzeitige Verschattung des vorderen und seitlichen Recessus wurde am häufigsten beobachtet. Sie bildete sich in den einzelnen Recessusabschnitten unterschiedlich zurück:

Tabelle 18: Rückbildung der Verschattung des vorderen und seitlichen Recessus costodiaphragmaticus nach Pleuritis

Beobachtungsdauer in Jahren	Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)	Vollkommene Rückbildung	Vorhandensein von Restzeichen	Lokalisation der Restzeichen im Röntgenbild	
				vorderer Recessus	seitlicher Recessus
1/4	43	8	35	31	24
1/2	34	8	26	23	17
1	21	5	16	13	10
2	19	5	14	12	10
4	11	1	10	9	8
6	7	1	6	6	4
8	5	2	3	2	2
10	2	1	1	1	1
12	1	0	1	1	1

Wie aus der Tabelle ersichtlich blieben die Veränderungen im vorderen Recessus länger als die Veränderungen im seitlichen Recessus röntgenologisch sichtbar.

Verschattungen des hinteren Recessus costodiaphragmaticus bildeten sich bei allen Kombinationsformen am schnellsten zurück. Nach 1/4-jähriger Beobachtungsdauer war bei nur 2 von 24 nachuntersuchten Kindern der hintere Recessus noch verschattet.

Ergebnis: Veränderungen im seitlichen und vorderen Recessus costodiaphragmaticus traten bei Beginn der Erkrankung in fast gleicher Häufigkeit im Röntgenbild auf. Die Veränderungen im seitlichen Recessus bildeten sich wesentlich schneller als die Veränderungen im vorderen Recessus zurück (vergleiche Tab. 18). Verschattungen des seitlichen Recessus waren fast ausschliesslich Folgeerscheinungen einer Pleuritis marginalis (vergleiche Tab. 16). Verschattungen des vorderen Recessus entstanden ebenfalls bevorzugt aus einer Pleuritis marginalis, wenn auch nicht so oft wie diejenigen des seitlichen Recessus (vergleiche Tab. 17). Sie entwickelten sich dafür etwas häufiger aus einer Pleuritis interlobaris und diaphragmatica.
Verschattungen des hinteren Recessus waren am wenigsten im Röntgenbild sichtbar. Sie bildeten sich innerhalb kurzer Zeit vollkommen zurück.

f) Beziehung zwischen Art und Verlauf der Pleuritis im Röntgenbild, Lebensalter und Lungenerkrankung

Die Art der die Pleuritis verursachenden entzündlichen Lungenerkrankung und das Alter des Kindes sind für die Prognose der Pleuritis von entscheidender Bedeutung.
Die 102 Pleuritiden waren Begleiterscheinung einer Pneumonie oder Tuberkulose. Die Pneumonie war besonders eine Erkrankung des ersten Lebensjahres, während die Tuberkulose mehr in den späteren Lebensjahren auftrat (vergleiche Tab. 19).

Tabelle 19: Art der entzündlichen Lungenerkrankung bei 102 Pleuritiden

Art der Erkrankung	Zahl der Kinder	Lebensalter bei Beginn der Erkrankung in Jahren													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pneumonie	78	47	-	10	2	2	2	2	2	1	0	1	0	0	1
Tuberkulose	24	2	1	2	4	0	3	2	3	2	1	1	1	1	1

Die Begleitpleuritiden bei Pneumonie zeigten eine grössere Rückbildungsneigung der Veränderungen im Röntgenbild als bei Tuberkulose (vergleiche Tab. 20 und 21).

Tabelle 20: Rückbildung der Pleuritis bei Pneumonie im Röntgenbild

Beginn der Erkrankung in Lebensjahren	Zahl der Kinder	Beobachtungsdauer in Jahren																	
		1/4		1/2		1		2		4		6		8		10		12	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	47	21	18	19	16	14	12	12	10	7	7	4	4	2	2	1	1	0	0
2	8	5	4	5	4	5	4	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	10	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Erläuterungen zu Tab. 20:

a = Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)

b = Restzeichen der Pleuritis im Röntgenbild

Tabelle 21: Rückbildung der Pleuritis bei Tuberkulose im Röntgenbild

Beginn der Erkrankung in Lebensjahren	Zahl der Kinder	Beobachtungsdauer in Jahren															
		1/4		1/2		1		2		4		6		8		10	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
9	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Erläuterungen zu Tab. 21:

a = Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)

b = Restzeichen der Pleuritis im Röntgenbild

Bei 20 der 7[illegible] Kinder mit Pneumonie wurde ein Pleuraempyem beobachtet. Es trat vorwiegend im Säuglingsalter auf. Die röntgenologischen Veränderungen bildeten sich schneller als bei den tuberkulösen Begleitpleuritiden zurück (vergleiche Tab. 22 und 21).

Tabelle 22: Rückbildung der Pleuraempyeme im Röntgenbild

Beginn der Erkrankung in Lebensjahren	Zahl der Kinder	Beobachtungsdauer in Jahren																	
		1/4		1/2		1		2		4		6		8		10		12	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	20	14	14	11	10	9	8	8	7	5	5	3	3	2	2	1	1	0	0
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Erläuterungen zu Tab. 22:

a = Zahl der Kinder (Nachuntersuchungen)
b = Restzeichen des Pleuraempyems im Röntgenbild

Ergebnis: Je jünger die Patienten waren, um so mehr war die Pleuritis Begleiterscheinung einer Pneumonie und um so eher trat eine Restitutio ad integrum der röntgenologischen Veränderungen auf (vergleiche Tab. 19 und 20). Pleuraempyeme waren besonders eine Erkrankung des ersten Lebensjahres und zeigten eine gute Rückbildung der röntgenologischen Veränderungen (vergleiche Tab. 22).

Tuberkulöse Begleitpleuritiden wurden mehr im späteren Kindesalter beobachtet (vergleiche Tab. 19). Sie bildeten sich röntgenologisch schlechter als die Pleuritiden bei Pneumonie zurück (vergleiche Tab. 21).

7. Besprechung der Untersuchungsergebnisse an Hand der Literaturangaben

In der Literatur ist über den Verlauf der einzelnen Pleuritiden im Röntgenbild wenig beschrieben worden.

ENGEL und SAMSON[12] berichten über den Verlauf der serösen paratuberkulösen Pleuritis in der Sagittalaufnahme. Die bei der Erstbeobachtung vorhandene einseitige Totalverschattung in der Sagittalaufnahme bildet sich im weiteren Verlauf über marginale Begleitstreifen und Verschattung des seitlichen Recessus costodiaphragmaticus zurück.

ISELIN[39] beschäftigt sich mit der Bedeutung des vorderen Recessus costodiaphragmaticus für die Entstehung von Verwachsungen. Er untersuchte 600 Patienten, von denen 171 einen Befund im Recessus costodiaphragmaticus aufwiesen. In über der Hälfte der Fälle war der vordere Recessus allein betroffen (55,8 %), in 7,6 % gleichzeitig der vordere und hintere Recessus. Veränderungen des seitlichen Recessus traten mit 21 % und die des hinteren mit 15,6 % in den Hintergrund. Ganz selten wurde ein Befall des gesamten Recessus costodiaphragmaticus beobachtet.

Nach den eigenen Untersuchungen waren pleuritische Folgeerscheinungen im vorderen Recessus ebenfalls länger als Verschat-

tungen des seitlichen Recessus röntgenologisch sichtbar (vergleiche Tab. 16, 17 und 1). Bei Beginn der Erkrankung wiesen der vordere und seitliche Recessus fast gleich oft Veränderungen im Röntgenbild auf. Eine Erklärung, warum gerade im vorderen Recessus bevorzugt pathologische Befunde auftreten, könnte nach TÖNDURY[69] physiologisch-anatomisch möglich sein: Die Umschlagfalten der Pleura verlaufen hinter dem Sternum entsprechend den vorderen Lungenrändern und steigen dann rechts vom sternalen Ende der 6. und links vom sternalen Ende der 4. Rippe parallel zum Rippenbogen abwärts. In der Mamillarlinie erreichen sie den unteren Rand der 6. Rippe und laufen dann in konvexem Bogen zum 12. Brustwirbel. Die unteren Lungenränder weichen aber von der 6. bzw. 4. Rippe an in ihrem Verlauf immer mehr von den Pleuragrenzen nach oben ab, so dass der Recessus nach hinten zu immer tiefer wird und sich kleine Ergüsse dort ansammeln (ASSMANN[?]). Dadurch könnten Verklebungen im hinteren Recessus verhindert werden. Vorn liegen Brustwand und Zwerchfell besonders eng aneinander, was als anatomische Voraussetzung für die im vorderen Recessus bevorzugt entstehenden Adhäsionen gelten könnte.

Wie schon erwähnt ist die Spätprognose der Pleuritis abhängig vom Alter des Kindes zum Beginn der Erkrankung und der Grösse und Beschaffenheit des Ergusses (serös, fibrinös, purulent) bzw. der Grunderkrankung der Lunge, da die Pleuritis immer eine Zweiterkrankung ist.

Die beste Rückbildungstendenz der röntgenologischen Veränderungen hatten die im Säuglingsalter auftretenden Pleuraempyeme. HEBERER, SCHERMULY und BUCH[31] berichten über 189 Säuglinge und

Kleinkinder mit einem Pleuraempyem, von denen 21 zum Zeitpunkt der Entlassung noch erhebliche, röntgenologisch nachweisbare wandständige Verschattungen aufwiesen. Diese wandständigen Veränderungen sollen nicht durch Schwarten, sondern durch einen Resterguss bedingt sein, der sich im weiteren Verlauf meist spontan zurückbildet (HEBERER, SCHERMULY und BUCH[31], LINNEWEH[47], PEIPER[52]). Bei keinem Fall kam es zu einer Thoraxdeformierung oder Skoliose.

JENTSCHURA und SCHMID[41] und PEIPER[52] beschreiben ebenfalls die gute Prognose der Pleuraempyeme und unspezifischen Pleuritiden im Säuglings- und Kleinkindesalter. Im Gegensatz dazu haben die Empyeme der älteren Kinder eine erwähnenswerte Spätprognose (PEIPER[52]; vergleiche auch Abb. 6b und d).

Die eigenen Nachuntersuchungen der Pleuraempyeme ergaben auch nach längeren Beobachtungszeiten noch Restbefunde im Röntgenbild (vergleiche Tab. 22). Die Residuen waren hauptsächlich in der frontalen Aufnahme sichtbar. Sie traten bevorzugt als interlobäre Streifenschatten, weniger oft als Verschattung des vorderen Recessus und ganz selten als diaphragmal gelegene Veränderungen auf.

Bei chronischen Verlaufsformen der Pleuritiden sollen nach ESSBACH[13] auch schon im Kindesalter ausgedehnte Verschwartungen über den betreffenden Lungenlappen entstehen. RICHTER und VOLLSTÄDT[56] berichten über ein 3 Monate altes Kind, das wegen einer abscedierenden Pneumonie mit Empyem und Spannungspneumothorax behandelt wurde und mit 11 Monaten an einer Staphylokokken-Meningoencephalitis starb. Die Sektion ergab ebenfalls eine totale Verschwartung der linken Pleurahöhle (Fall 1: P.S.).

8. Differentialdiagnose der Röntgenzeichen bei Pleuritis

Bei einem Kind, das wegen eines Mongolismus untersucht wurde, war in der Sagittalaufnahme eine dreieckige Verschattung sichtbar, die medial dem Mittelschatten aufsass und als costomediastinale Schwarte gedeutet wurde. Der seitliche Recessus war voll entfaltet (Abb. 7a).

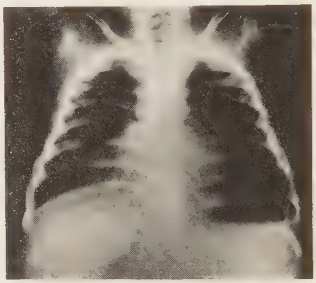

Abb. 7a

Abb. 7b

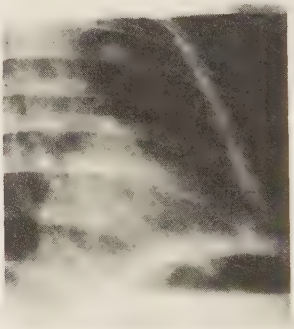

Abb. 7c

Abb. 7a-c: In der Sagittalaufnahme dreieckige, dem Mittelschatten anliegende basale Verschattung, seitlicher Recessus frei (Abb. 7a). Frontale Aufnahme: Verschattung de vorderen Recessus und dem vorderen Drittel des Zwerchfells aufsitzende basale Verschattung (Abb. 7b). Beim Drehen des Patienten in den 1. schrägen Durchmesser ist der vordere Recessus voll entfaltet (Abb. 7c).

In der frontalen Aufnahme lag die Verschattung dem vorderen Drittel des Diaphragma auf, mit gleichzeitiger Verschattung des vorderen Recessus (Abb. 7b). Beim Drehen des Patienten in den 1. schrägen Durchmesser zeigte sich jedoch, dass der vordere Recessus vollkommen frei war (Abb. 7c), ein Beweis, dass dieser nicht unbedingt verändert zu sein braucht, auch wenn er in der frontalen Aufnahme verschattet erscheint.

Ein breiter Begleitschatten an der vorderen Thoraxwand ist ebenfalls nicht immer ein Zeichen pleuritischer Veränderungen. Er kann auch bei einer Trichterbrust auftreten (Abb. 8b).

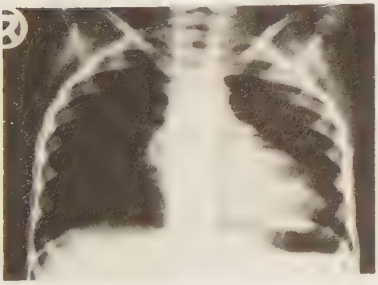

Abb. 8a

Abb. 8b

Abb. 8a-b: Pleuritis mediastinalis superior anterior. In der frontalen Aufnahme gleichzeitig breiter Begleitschatten an der vorderen Thoraxwand, der sich als durch die Trichterbrust bedingt erweist (Abb. 8b)

Andererseits ist ein schmaler Begleitschatten, der in einen Verwachsungsstrang übergeht oder einen interlobären Zipfel aufweist, Ausdruck einer überstandenen Pleuritis (Abb. 9b und 10b).

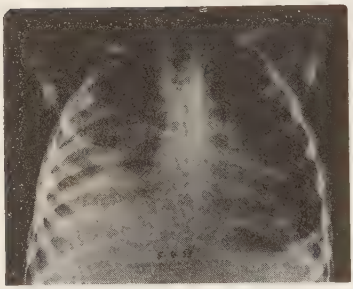

Abb. 9a

Abb. 9b

Abb. 9a-b: Pleuritis marginalis, interlobaris et diaphragmatica. In der frontalen Aufnahme ausserdem eine Schwarte an der vorderen Thoraxwand, die in einen Verwachsungsstrang übergeht (Abb. 9b).

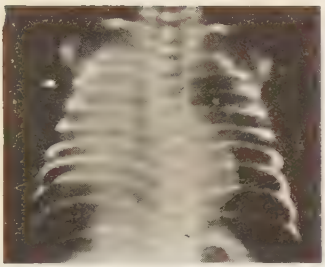

Abb. 10a

Abb. 10b

Abb. 10a-b: Verschattung der rechten Lungenseite mit bohnengrossem Aufhellungsbezirk im rechten Unterfeld (Abb. 10a). In der frontalen Aufnahme Verschattung des vorderen Recessus mit schmalem Begleitstreifen an der vorderen Thoraxwand und interlobärem Zipfel (Abb. 10b).

Der letzte Fall gelangte zur Autopsie, die die Annahme eines Ergusses im vorderen Recessus bestätigte. Er betrug 5 ml.

9. Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Diagnose und Therapie der Pleuritis

Wichtig für die Diagnostik und Therapie der Pleuritis ist die Frage, ob aus einer unterschiedlichen Schattenintensität 1. auf die Beschaffenheit des Ergusses (serös, fibrinös, purulent) und 2. auf die Ergussmenge geschlossen werden kann.
Bei den 102 Kindern mit Pleuritis war eine Aussage über die Art des Exsudates auf Grund des Röntgenbildes nicht möglich. Ähnliche Beobachtungen machten HAUBRICH[29] und ASSMANN[2].

Was die Beziehung zwischen Schattenintensität und Ergussmenge anbetrifft, so brauchen sie nicht unbedingt parallel zu verlaufen. 10 Kinder zeigten eine deutliche Diskrepanz zwischen Schattendichte und der bei der Punktion gewonnenen Exsudatmenge (Abb. 11b).

Abb. 11a

Abb. 11b

Abb. 11a-b: In der Sagittalaufnahme Verschattung des rechten Mittel- und Unterfeldes und marginaler Begleitschatten (Abb. 11a). In der frontalen Aufnahme homogene Verschattung basal vorn. Die hinteren Thoraxpartien sind nur leicht verschleiert (Abb. 11b).

Bei der Punktion in der hinteren Axillarlinie wurden trotz der geringgradigen röntgenologischen Veränderungen 50 ml Eiter aspiriert (Abb. 11b). Bei den anderen 9 Patienten wurden ähnliche Befunde erhoben.

10. Zusammenfassung:

Bei 102 Kindern konnte durch mehrfach vorgenommene Nachuntersuchungen eine Aussage über den Verlauf der Pleuritis im Röntgenbild gemacht werden.

In der Sagittalaufnahme war die Pleuritis marginalis die am häufigsten zu beobachtende und im weiteren Verlauf am längsten röntgenologisch nachweisbare Pleuritisform. Die zweithäufigste Pleuritisform in der Sagittalaufnahme war die Pleuritis interlobaris, die eine wesentlich grössere Rückbildungsneigung der röntgenologischen Veränderungen aufwies. Am seltensten wurde die Pleuritis diaphragmatica in der Sagittalaufnahme sichtbar. Sie bildete sich von allen Pleuritisformen am schnellsten zurück.

In der frontalen Aufnahme traten die Pleuritis marginalis und die Pleuritis interlobaris gleich häufig auf. Die Pleuritis marginalis wurde fast ebenso oft, die Pleuritis interlobaris doppelt so häufig wie in der Sagittalaufnahme beobachtet. Die Pleuritis interlobaris bildete sich in der frontalen Aufnahme langsamer als die Pleuritis marginalis zurück und war wesentlich länger als in der sagittalen Aufnahme nachweisbar. Die Pleuritis marginalis zeigte in der frontalen Aufnahme einen ähnlichen Verlauf wie in der sagittalen. Die Pleuritis diaphragmatica war auch in der frontalen Aufnahme die am wenigsten röntgenologisch sichtbare und sich am schnellsten zurückbildende Pleuritisform, wenngleich sie etwas häufiger als in der sagittalen Aufnahme auftrat und die Veränderungen etwas länger bestehenblieben.

Bei Beginn der Erkrankung wiesen der seitliche und der vordere Recessus costodiaphragmaticus fast gleich oft Veränderungen im Röntgenbild auf, die bevorzugt bei einer Pleuritis marginalis auftraten. Im weiteren Verlauf waren die pleuritischen Folgeerscheinungen im vorderen Recessus länger als im seitlichen sichtbar. Verschattungen des hinteren Recessus traten dagegen zahlenmässig deutlich in den Hintergrund und hatten eine wesentlich grössere Rückbildungsneigung.

Die Spätprognose der Pleuritis im Röntgenbild war abhängig von der Beschaffenheit des Ergusses, von der Art der entzündlichen Lungenerkrankung und dem Alter des Kindes. Je jünger das Kind bei der Erstuntersuchung war, desto häufiger trat die Pleuritis als Begleiterscheinung einer Pneumonie auf und um so eher erfolgte ihre Rückbildung. Paratuberkulöse Pleuritiden wurden hauptsächlich im Schulalter beobachtet und besserten sich langsamer.

11. Literaturverzeichnis

(1) ASCHOFF, L.: Über gewisse Gesetzmässigkeiten der Pleuraverwachsungen. Ein Beitrag zur Pathologie der Sinus phrenicocostales und zur Physiologie des Brustkorbes. Veröffentlichungen aus der Kriegs- und Konstitutionspathologie, 14. Heft, Jena: G. Fischer, 1923

(2) ASSMANN, Herbert: Die klinische Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen. Springer Verlag, Berlin 1949, Seite 349

(3) BARSONY, Theodor und Ernst KOPPENSTEIN: Mittellappeninfiltrat oder abgesacktes Interlobärexsudat. Fortschr. Röntgenstr. 39, 641, 1929

(4) BARSONY, Theodor und Ernst KOPPENSTEIN: Das sagittale Röntgenbild des rechten hinteren Pleurasinus und pathologische Veränderungen desselben. Röntgenprax. 5, 170, 1933

(5) CLAIRMONT, P.: Die interlobäre Pleuritis. Dtsch. Arch. klin. Chirurg. 111, 335, 1919

(6) DAHM, M.: Aufgaben, Ergebnisse und Fragen der Röntgenuntersuchung des Mediastinum. Fortschr. Röntgenstr. 72, 521, 1949/50

(7) DANIELLO, L.: Das Röntgenbild der abgesackten linksseitigen Pleuritis diaphragmatica. Fortschr. Röntgenstr. 56, 541, 1937

(8) DAVIS, St., GARDNER, F. und G. QVIST: The shape of a pleural effusion. Brit. Med. J. 1, 436, 1963

(9) DIETLEN, Hans: Über interlobäre Pleuritis. Erg. inn. Med. und Kinderheilk. 12, 196, 1913

(10) DUKEN, I.: Über Fehlerquellen bei der Röntgenuntersuchung von Lunge und Zwerchfell des Kindes. Münch. med. Wschr. 68, 391, 1921

(11) ENGEL, St. und L. SCHALL: Handbuch der Röntgendiagnostik und -therapie im Kindesalter. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1933, Seite 229

(12) ENGEL, St. und K. SAMSON: aus ENGEL, St. und L. SCHALL: Handbuch der Röntgendiagnostik und -therapie im Kindesalter. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1933, Seite 343

(13) ESSBACH, Hasso: Paidopathologie. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1961, Seite 349

(14) ESSER, Claus: Interlobärer Erguss oder Mittellappenverdichtung. Tbk.arzt 6, 259, 1952

(15) ESSER, Claus: Grössenänderungen von Lungenlappen bei Pleuraergüssen ("Fliehende" Lappenspalte). Fortschr. Röntgenstr. 78, 304, 1953

(16) ESSER, Claus und Ferdinandis HILGERT: Zur Frage: Thymus, Atelektase oder mediastinaler Pleuraerguss. Fortschr. Röntgenstr. 84, 3, 1956

(17) FANCONI, Guido: Zur Diagnose der Pleuritis mediastinalis fibrosa im Kindesalter. Die "pleuritischen" Mediastinalstreifen. Röntgenprax. 3, 49, 1931

(18) FLEISCHNER, Felix: Die lamelläre Pleuritis. Fortschr. Röntgenstr. 36, 120, 1927

(19) FLEISCHNER, Felix: Das Röntgenbild der interlobären Pleuritis und seine Differentialdiagnose. Ergeb. med. Strahlenforsch. 2, 197, 1926

(20) FLEISCHNER, Felix: Grenzen des Normalen und Pathologischen im Lungenröntgenbild. Röntgenprax. 3, 913, 1931

(21) FLEISCHNER, F. und R. SANDERA: Über Lokalisation freier Pleuraergüsse. Wien. klin. Wschr. 39, 642, 1926

(22) GEFFERTH, K.: Röntgendiagnostik der Säuglingspneumonien. Verlag der ungarischen Akademie der Wissenschaften. Budapest 1962, Seite 94

(23) GIESE, W.: Die Pleuritis exsudativa. Dtsch. med. Wschr. 70, 465, 1944

(24) GIESE, W.: Pathologische Anatomie und Pathogenese der Pleuritis exsudativa. Wien. klin. Wschr. 48, 999, 1957

(25) GRÄBERGER, Gösta: Zur Kenntnis der basalen paramediastinalen Dreieckschatten. Acta radiol. 12, 240, 1931

(26) GSELL, Otto: Zur Klinik der Pleuritis exsudativa. Mit besonderer Berücksichtigung der Beziehung zu Tuberkulose und Lebensaltern. Beitr. Klin. Tbk. 75, 701, 1930

(27) HANGARTER: Die rheumatische Pleuritis. Dtsch. med. Wschr. 70, 326, 1944

(28) HANSEN, H. G. und F. HEUCK: Zur Frage der Randatelektasen und Marginalschatten des Thorax bei schwerer Rachitis. Fortschr. Röntgenstr. 95, 634, 1961

(29) HAUBRICH, Richard: Zwerchfellpathologie im Röntgenbild. Springer Verlag, Berlin 1956, Seite 84

(30) HAUBRICH, Richard: Über die Pleuritis diaphragmatica und den infrapulmonalen Pleuraerguss. Fortschr. Röntgenstr. 90, 42, 1959

(31) HEBERER, G., SCHERMULY, W. und K.G. VON BUCH: Das spätere Schicksal der Pleuraempyeme im Säuglings- und Kindesalter. Dtsch. med. Wschr. 82, 280, 1957

(32) HERRNHEISER, Gustav: Kostomediastinale Schwarten. Fortschr. Röntgenstr. 31, 165, 1923/24

(33) HILGERT, Ferdinandis: Der Spalt zwischen Ober- und Mittellappen der rechten Lunge. Fortschr. Röntgenstr. 78, 291, 1953

(34) HITZENBERG, Karl: Das Röntgenbild des Zwerchfells bei Pleuritis. Klin. Wschr. 9, 1732, 1930

(35) HOTZ, A.: Zur Kenntnis der feineren röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen der Pleura im Kindesalter. Schweiz. med. Wschr. 57, 327, 1927

(36) HOTZ, A.: Zur Kenntnis der interlobären Schwarten im Röntgenbild der kindlichen Lungen. Fortschr. Röntgenstr. 27, 384, 1920

(37) HUSEN, Jan-Hinnerk: Das chronische Pleuraempyem. Tbk.arzt 9, 641, 1955

(38) INOUYE, Kazuo: Darstellung von Flüssigkeitsansammlungen und Verdickungen der Pleura im Röntgenbild durch Schrägaufnahme. Fortschr. Röntgenstr. 55, 471, 1937

(39) ISELIN, H.C.: Beitrag zur Durchleuchtungstechnik des Zwerchfells. Schweiz. med. Wschr. 75, 659, 1945

(40) IWASAKI, Taturo: Studien über die Pleuraverwachsung, insbesondere die der sogenannten idiopathischen Pleuritis. Jap. J. med. Sci. Trans. 5. Pathology 5, 115, 1940

(41) JENTSCHURA, G. und F. SCHMID: Pleuritis mediastinalis und Skolioseentstehung. Zs. Orthop. 90, 19, 1958

(42) KAUFMANN, Eduard und Martin STAEMMLER: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Walter de Gruyter und Co., Berlin 1960, Seite 1955

(43) KREUZFUCHS, S. und O. SCHUHMACHER: Die topographischen Verhältnisse der interlobären Spalten der Lunge. Acta radiol. 1, 284, 1921/22

(44) KUBAT, Anton und Walter NEUGEBAUER: Das Substrat der Begleitstreifen in der Seitenkrümmung der mittleren und unteren Rippen (lamelläre Pleuritis). Fortschr. Röntgenstr. 53, 53, 1936

(45) LAURELL, Hugo: Der Nachweis minimaler, bei gewöhnlicher Lungenuntersuchung oft unsichtbarer Pleuraexsudate. Zugleich ein Beitrag zur Differentialdiagnose bei "lamellärer Pleuritis" und bei basaler Verschleierung. Acta radiol. 16, 691, 1935

(46) LEIFER, P.: Schwartenbildung nach Pleuritis exsudativa. Med. Klin. 34, 498, 1938

(47) LINNEWEH, Friedrich: Pädiatrie in der Praxis. Urban und Schwarzenberg, München-Berlin 1962, Seite 240

(48) LOREY, Alexander: Die abgesackte Pleuritis im Röntgenbild. Fortschr. Röntgenstr. 29, 690, 1922

(49) MALLUCHE, H.: Die Interlobärpleuritis beim Kinde. Zs. Tbk. 92, 51, 1949

(50) MOHR, L. und R. STAEHELIN: Handbuch der inneren Medizin Bd. 4, T. 4, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956, Seite 300

(51) MORAWETZ, F.: Über die "Pleuritis diaphragmatica". Wien. Zs. inn. Med. und ihre Grenzgeb. 44, 140, 1963

(52) PEIPER, H.-I.: aus LINNEWEH, F.: Die Prognose chronischer Erkrankungen. Springer Verlag, Berlin 1960, Seite 397

(53) PETERSEN, James A.: Recognition of Infrapulmonary Pleural Effusion. Radiology 74, 54, 1960

(54) POLGAR, Franz: Beiträge zur Verschiebungsprobe pleuraler Ergüsse. Fortschr. Röntgenstr. 35, 618, 1927

(55) REINBERG, S.A. und D.S. LINDENBRATEN: Röntgenologische, anatomische und klinische Beobachtungen über die sogenannte "Mantelpleuritis" im frühen Kindesalter. Fortschr. Röntgenstr. 52, 148, 1935

(56) RICHTER, Christoph und Anni VOLLSTÄDT: Die innere Bronchusfistel bei entzündlichen pulmonalen Erkrankungen im Kindesalter; Diagnosestellung und Indikation zur operativen Behandlung. Kinderärztl. Prax. 31, 505, 1963

(57) RITTER, H. und M. EYBAND: Der diagnostische Wert eines lageveränderten Ober-Mittellappenspaltes im Lungensagittalbild. Fortschr. Röntgenstr. 86, 431, 1957

(58) RÖSLI, A.I. und K. SCHAUB: Pleuritis und Pleuritisresiduen, eine quantitative Betrachtung. Radiol. clin. 24, 36, 1955

(59) SAUPE, E.: Pleuritis mediastinalis superior oder Thymushyperplasie, Fortschr. Röntgenstr. 48, 314, 1933

(60) SCHALL, L. und F. HOFFMANN: Die Haarlinie im Röntgenbild der Lunge. Röntgenprax. 2, 977, 1930

(61) SCHIFF, Er.: Röntgenologische Beobachtungen über die Zwerchfellbewegung im Kindesalter. Dtsch.med.Wschr. 46, 884, 1920

(62) SCHINZ, H.R., BAENSCH, W.E., FRIEDL, E. und E. UEHLINGER: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1952, Seite 1669

(63) SCHMID, Paul Ch.: Lungenverschattungen, die das Bild einer Pleuritis mediastinalis oder interlobaris vortäuschen können. Dtsch.med.Wschr. 77, 772, 1952

(64) SCHMID, Paul. Ch.: Interlobär begrenzte schrumpfende Lungenprozesse bei Kindern. Mschr. Kinderheilk. 102, 359, 1954

(65) SCHMID, Paul. Ch.: Unterlappenatelektasen und ihre Differentialdiagnose zur Pleuritis mediastinalis inferior. Mschr. Kinderheilk. 103, 187, 1955

(66) SCHMID, Paul Ch.: Zur Differentialdiagnose paramediastinaler Verschattungen des rechten Oberlappens und der Pleuritis mediastinalis superior. Fortschr. Röntgenstr. 81, 629, 1954

(67) SCHÖNFELD, Herbert: Beiträge zur Röntgendiagnostik pleuritischer Prozesse im Säuglings- und Kindesalter. Mschr. Kinderheilk. 39, 385, 1928

(68) SCHÖNFELD, Herbert: Röntgenologische Besonderheiten der Pleuritis im Kindesalter. Münch.med.Wschr. 74, 1255, 1927

(69) TÖNDURY: persönliche Mitteilung aus ISELIN, H.C.: Beitrag zur Durchleuchtungstechnik des Zwerchfells. Schweiz.med.Wschr. 75, 659, 1945

(70) VOGT, H.: Die Brustfellentzündung im Kindesalter. Münch.med.Wschr. 83, 1079, 1936

(71) WECHSLER, Zacharias: Die "pleuritischen" Mediastinalstreifen im Kindesalter in ihrer klinischen Bedeutung. Fortschr. Röntgenstr. 44, 81, 1931

(72) WEIHE, F.: Die interlobäre Pleuritis im Kindesalter und ihr röntgenologischer Nachweis. Zs.Kinderheilk. 13, 119, 1916

(73) WEINGÄRTNER, L.: Interlobärpleuritis im Kindesalter. Mschr. Kinderheilk. 98, 16, 1950

(74) WELTZ, G.A.: Zwerchfellfalten, ein Röntgensymptom bei Emphysem, Asthma und chronischer Bronchitis. Münch. med. Wschr. 79, 216, 1932

(75) ZUPPINGER, A. und L. FRANK: Neueres zur Thorax-Röntgenuntersuchung. Fortschr. Röntgenstr. 86, 419, 1957

Herrn Professor Dr. A. LOESCHKE möchte ich an dieser Stelle Dank sagen für die mir gewährte Gelegenheit, an seiner Klinik zu arbeiten und die dazu notwendigen Krankengeschichten und Unterlagen zu benutzen.

Mein besonderer Dank gilt dem Privatdozenten Herrn Oberarzt Dr. H. SCHÄFER für die freundliche Überlassung des Themas, für die Übernahme des Referates und für seine Anleitung und Förderung dieser Arbeit.

Lebenslauf

Am 10. Mai 1939 wurde ich als Tochter des Tierarztes Dr. Albert Steffen und seiner Ehefrau Charlotte Steffen geborene Wenzel in Dresden geboren. Von 1946 bis 1952 besuchte ich die Grundschulen in Lauchhammer-West, Berlin-Heiligensee und Berlin-Tempelhof. Daraufhin ging ich vier Jahre auf die Theresienschule (Ostsektor), die ich 1956 mit dem Abitur absolvierte. Ich bewarb mich anschliessend um einen Studienplatz für Humanmedizin an der Humboldt-Universität Berlin, erhielt jedoch einen abschlägigen Bescheid. Vom Oktober 1956 bis zum Mai 1957 besuchte ich den Sonderlehrgang für Abiturienten in Berlin-Schöneberg und erwarb dort die Anerkennungsurkunde des Reifezeugnisses. Am 3. Oktober 1957 begann ich das Studium der Humanmedizin an der Freien Universität Berlin. Am 16. 10. 1958 bestand ich dort das Vorphysikum, am 15. 3. 1960 das Physikum und am 7. 3. 1964 das Staatsexamen. Ich bin jetzt im zweiten Jahr meiner Medizinalassistentenzeit.